

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010027114 A
 (43)Date of publication of application: 06.04.2001

(21)Application number: 1019990038699
 (22)Date of filing: 10.09.1999

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
 (72)Inventor: KANG, JEONG SEOK
 OH, YEONG NAM
 PARK, BONG GIL
 PARK, SEONG UK

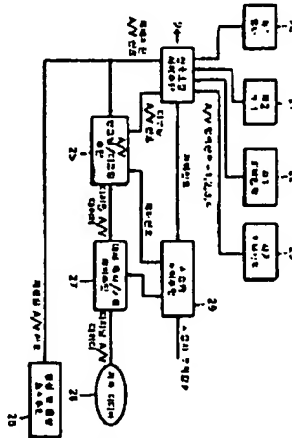
(51)Int. Cl. G11B 20/10

(54) APPARATUS AND METHOD FOR PERFORMING SIMULTANEOUS RECORDING OR SIMULTANEOUS PLAYING RELATING TO MANY DIGITAL AUDIO-VIDEO PROGRAMS

(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus for performing a simultaneous recording or a simultaneous playing relating to many digital A/V(Audio/Video) programs is provided to bind more than two A/V signals as one A/V signal to encode or record the A/V signal, and to divide the encoded or recorded A/V signal into many independent channels, so as to play the A/V signal according to a user selection.

CONSTITUTION: Signal input terminals(20,21,22,23) input many A/V(Audio/Video) signals selected by a user's operation. A signal stream controller(24) performs a down-sampling relating to the video signals only, and performs a selective down-mixing or a specific channel deleting relating to the audio signals only. An encoder(25) synthesizes the processed A/V signals of the signal stream controller(24) into one A/V signal, and compresses the A/V signal. Recorded media(26) record an encoding signal outputted from the encoder(25). The recorded media(26) record simultaneous recording additional information for recording. The signal stream controller(24) diminishes the size of frames by N to 1 ratio, relating to the video signals, and combines the diminished frames to make one frame.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (00000000)

Date of registration (00000000)

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G11B 20/10

(11) 공개번호 10-2001-0027114
(43) 공개일자 2001년04월06일

(21) 출원번호 10-1999-0036689
(22) 출원일자 1999년09월10일
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자 박병길
울산광역시남구신정5동8-7
오명남
경기도성남시분당구분당동39번지셋넷마을403동302호
강정석
서울특별시관악구신림동409-385201호
박성득
서울특별시서초구서초3동1595-2번후리오피스텔2동1207호
(74) 대리인 이영필, 권석훈, 이상용

심사청구 : 없음

(54) 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 및/또는 재생을 위한 장치 및 방법

요약

본 발명은 디지털 데이터의 기록 및 재생 분야에 관한 것이다. 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 및/또는 재생을 위한 장치 및 방법은 오디오 및 비디오 정보를 디지털 데이터 업의 형태로 광 디스크와 같은 기록 매체에 저장할 때 2채널 이상의 다중 프로그램을 하나의 데이터 업로 압축하여 저장한 후 재생 시에 사용자의 조작에 의해 하나의 데이터 업로 기록된 복수개의 프로그램의 일부 혹은 전체를 선택하여 재생시킨다. 본 발명에 따르면, 단일 채널용 디지털 A/V 녹화 및 재생 장치에 값싼 추가 비용으로 다채널 동시 녹화 및 재생 기능을 구현할 수 있는 효과가 있다.

도면도

도2

도3

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 다채널 동시 녹화 및 재생 장치의 구성을 보이는 블록도이다.
도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디지털 다채널 동시 녹화 및 재생 장치의 구성을 보이는 블록도이다.
도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 도 3의 장치에서 오디오 인코딩 방법의 동작을 보이는 흐름도이다.
도 4a~도 4c는 도 3의 방법에서 각 판단문에 따른 오디오 인코딩 모형을 보이는 도면이다.
도 5는 프로그램 3 개에 대한 2채널 동시 녹화의 예시도이다.
도 6은 프로그램 3개에 대한 3채널 동시 녹화의 예시도이다.

본 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적

본 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디지털 데이터의 기록 및 재생 분야에 관한 것으로, 보다 상세하게는 오디오 및 비디오 정보를 디지털 데이터 업의 형태로 광 디스크와 같은 기록 매체에 저장할 때 2채널 이상의 다중 프로그램을 하나의 데이터 업로 압축하여 저장한 후 재생 시에 사용자의 조작에 의해 하나의 데이터 업로 기록된 복수개의 프로그램의 일부 혹은 전체를 선택하여 재생시키는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화

및/또는 재생을 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

기존의 테이프 등과 같은 미디어를 기록 매체로 사용하는 아날로그 A/V 기록 및/또는 재생 장치의 경우 두 개 이상의 튜너를 장착하여 방송국으로부터 두 개 이상의 A/V 프로그램을 동시에 획득한다 하더라도 이들 동시에 기록 매체로 기록하기 위해서는 두 개의 데크를 사용하는 방법 밖에 없다. 그러나 광 디스크와 같은 대용량 디지털 미디어를 기록 매체로 사용하는 디지털 A/V 기록 및/또는 재생 장치의 경우 디지털 신호의 특성 상 데이터의 재 배치가 용이하고 재생시 원신호 복원을 위한 신호 처리를 자유 자재로 구할 수 있는 장점이 있기 때문에 하나의 데크만을 갖춘 장치에서도 동시에 복수개의 프로그램에 대한 기록 및/또는 재생을 용이하게 구현할 수 있다.

여러 명의 식구들에 의해 공유되는 가정용 A/V 기록 장치에서 동시 녹화에 대한 필요성은 이전의 아날로그 이전 영역에서부터 지속적으로 있어 왔다. 특히 오늘날과 같이 디지털화 되어 이 기존의 가전제품간 서로 네트워크화 되는 경향이 점차 증가하고 있는 시점에서 다중 소스에 대한 동시 기록 및 재생에 대한 욕구는 점차 증대되고 있는 실정이다.

그러나 디지털 A/V 기기에서 오디오 및 비디오 날데이터(Raw-Data)를 압축하는 부호화 장치는 매우 고가이기 때문에 서로 다른 프로그램 소스로부터 들어오는 각각의 A/V 신호에 대하여 하나의 압축 부호화를 할때 하기에는 무리가 따르므로 하나의 부호화기를 여러 프로그램이 공유하는 방법에 대한 필요성이 발생하게 되었다. 반대로 이런 방식을 통해 복수개의 프로그램이 하나의 디지털 A/V 데이터로 압축 부호화된 것을 재생할 때 사용자가 원하는 프로그램을 선택적으로 재생할 수 있는 방법이 필요하게 되었다.

도 1은 종래의 다채널 동시 녹화 및 재생 장치의 구성을 보이는 블록도 이다.

2 채널 동시 녹화를 위해서는 2 개의 기록 매체에 기록하기 위한 2 개의 데크(제1 데크(1), 제2 데크(2)) 채널이 필수적이다. 한편 다수의 A/V 입력(제1 튜너(3), 제2 튜너(4), 제1 외부 입력(5), 제2 외부입력(6)을 통한) 중 최대 2 개까지의 프로그램을 선택하기 위한 신호호출 제어수단(7)과, 신호호출 제어수단(7)으로부터 들어오는 A/V 프로그램들 매체에 적절히 변환하여 기록하기 위한 데크 제어수단(8), 시스템 전체를 제어하는 시스템 제어수단(11)을 포함한다.

한편 재생 모드에서 데크 제어수단(8)은 사용자가 선택한 데크로부터 A/V 신호를 읽어내어 이를 신호호출 제어수단(7)으로 전송하는 역할을 수행한다. 이 A/V 신호를 입력받은 신호호출 제어수단(7)은 A/V 신호를 영상 및 음성 표시수단(9)으로 전송하여 최종적으로 사용자에게 오디오 및 비디오 정보를 전달한다.

2 채널 동시 녹화를 위해 종래의 기술에서는 기존의 단일 데크 A/V 기록-재생 경로에 1개의 데크, 1개의 A/V 매체 신호 복/부호화 수단을 포함하는 추가적인 A/V 기록-재생 경로를 도입하였다. 각각의 A/V 기록-재생 경로는 서로 독립적으로 작동한다.

사용자의 조작 정보가 단일 채널에 대한 녹화를 제1 데크(1)에 할것을 요청한 경우, 종래의 장치는 시스템에 장착된 신호호출 제어수단(7)을 통해 선택 가능한 다양한 A/V 신호 입력원(제1 튜너(3), 제2 튜너(4), 제1 외부 입력(5), 제2 외부입력(6)) 중 하나를 선택한다. 선택된 A/V 신호 입력원은 매체 A/V 신호 복/부호화 수단(10)에서 매체에 기록하기 위한 형태로 변환된 후에 데크 제어수단(8)을 통해 매체에 기록된다.

또 다른 경우, 즉 사용자 조작 정보가 2 개의 채널에 대한 동시 녹화를 요청한 경우, 선택 가능한 다수의 A/V 입력원(제1 튜너(3), 제2 튜너(4), 제1 외부 입력(5), 제2 외부입력(6)) 중에서 사용자가 요청한 2 개의 A/V 신호를 신호호출 제어수단(7)을 통해 선택하여 이를 제1 데크(1) 및 제2 데크(2)에 할당된 매체 A/V 신호 복/부호화 수단(10)으로 전송한다. 2 개의 매체 A/V 신호 복/부호화 수단(10)을 거친 A/V 신호는 매체에 기록되기 위한 형태로 변환된 후 매체에 기록된다.

마지막으로 사용자 조작 정보에 의해 특정 데크에 대한 재생 요청이 들어온 경우, 선택된 데크에서 매체 신호 형태로 기록된 A/V 신호를 읽어낸 뒤 이를 매체 A/V 신호 복/부호화기를 통해 영상 및 음성 표시수단(9)으로 전송하여 사용자에게 최종적으로 원하는 비디오 및 오디오 정보를 출력시킨다.

종래와 같은 2 채널 동시 녹화 장치는 전체적으로는 하나의 단일 시스템으로 보이지만 구조적으로는 한 세트의 기본적인 녹화 및/또는 재생을 위한 A/V 장치에 추가적으로 한 세트의 동일한 기능을 지닌 A/V 장치를 구성하기 위한 구성요소를 첨가하여 이들 하나의 박스에 통합해 포장해 놓은 것에 지나지 않는다. 따라서 이런 방식으로 구현되는 2채널 동시 녹화 기능은 경제적인 측면에서 볼 때 2 개의 동일한 장치를 구입하는 방식으로 구현되는 것에 비해 그 다지 큰 장점이 없다.

본 발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 2 개 이상의 디지털 A/V 신호를 하나의 A/V 신호로 묶어서 부호화 및 기록했다가, 복호화한 후 다시 독립적인 다중 채널로 분할하여 사용자의 선택에 따라 재생하기 위한 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 및/또는 재생을 위한 장치를 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적인 과제는 2 개 이상의 디지털 A/V 신호를 하나의 A/V 신호로 묶어서 부호화 및 기록했다가, 복호화한 후 다시 독립적인 다중 채널로 분할하여 사용자의 선택에 따라 재생하기 위한 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 및/또는 재생을 위한 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 구성 및 작용

본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제를 해결하기 위한 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 장치는 사용자의 조작에 의해 선택된 복수개의 A/V 신호가 입력되는 신호 입력단; 상기 신호 입력단을 통해 입력된 복수개의 A/V 신호를 비디오 신호에 대해서는 다른 샘플링률, 오디오 신호에 대해서는 선택적인 다른 믹싱 또는 특정 채널 삭제 수를 수행하는 신호호출 제어수단; 상기 신호호출 제어수단에서 처리된 A/V 신호를 하나의 A/V 신호로 합성하여 압축하는 인코딩 수단; 및 상기 인코딩 수단에서 출력된 인코딩

신호를 기록하는 기록 매체를 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제를 해결하기 위한 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 재생 장치는 수개의 프로그램 및 재생을 위한 소정의 동시 재생 부가 정보가 함께 기록되어 있는 기록매체; 사용자의 조작에 의해 선택된 상기 복수개의 프로그램의 A/V 신호를 디코딩하는 디코딩수단; 상기 디코딩된 A/V 신호에 따른 비디오 신호 오디오 신호를 상기 재생 부가 정보에 대응하여 각 프로그램 별로 합성하는 신호혼합 제어수단; 및 상기 신호혼합 제어수단에서 합성된 각 프로그램에 대한 A/V 신호를 표시하는 표시수단을 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적인 과제를 해결하기 위한 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 방법은 신호 입력단, 복수개로 입력된 A/V 신호를 처리하는 신호혼합 제어수단, 신호처리된 A/V 신호를 압축하는 인코딩 수단을 포함하여 복수개의 디지털 A/V 신호를 기록 매체에 동시에 기록하는 방법에 있어서, 사용자의 의해 동시 녹화 요청이 입력되면 각 상기 신호 입력단으로 들어오는 비디오 신호를 다른 샘플링하고 오디오 신호는 상기 인코딩 수단의 입력 채널 수에 따라 특정 오디오를 선택적으로 다른 믹싱하여 하나의 A/V 신호로 합성한 후 압축하여 소정의 동시 녹화 부가 정보와 함께 기록하는 것이 바람직하다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적인 과제를 해결하기 위한 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 재생 방법은 복수개의 프로그램 및 동시 재생 부가 정보가 함께 기록된 기록매체, 선택된 프로그램의 A/V 신호를 디코딩하는 디코딩수단, 디코딩된 A/V 신호를 합성하는 신호혼합 제어수단, 합성된 A/V 신호를 표시하는 표시수단을 포함하여 복수개의 디지털 A/V 신호를 기록매체로부터 동시에 재생하는 방법에 있어서, 사용자의 의해 동시 재생 요청이 입력되면 재생 부가 정보와 함께 상기 기록 매체로부터 복수개의 프로그램에 대한 A/V 신호를 디코딩하고 독립 채널로 각 프로그램에 대한 비디오 신호 및 오디오 신호를 합성하여 상기 표시 수단으로 출력시키는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디지털 다채널 동시 녹화 및 재생 장치의 구성을 보이는 블록도이다.

도 2에 도시된 블록도는 외부 입력 신호원인 제1 튜너(21), 제2 튜너(22), 제1 외부입력(23), 제2 외부입력(24), 외부 입력 신호원을 단일 A/V 신호로 합성하는 신호혼합 제어수단(25), 단일 합성된 A/V 신호를 인코딩 및/또는 디코딩하는 A/V 인코딩/디코딩 수단(26), 기록 미디어(27)에 정보 독취 및/또는 기록을 제어하는 매체 독취/기록 제어수단(28), 영상 및 음성 표시수단(29), 시스템 전체를 제어하는 전체 시스템 제어수단(28)으로 구성된다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 도 3의 장치에서 오디오 인코딩 방법의 동작을 보이는 흐름도이다.

도 3에 도시된 흐름도는 선택된 프로그램의 총 개수(PGM_{tot})가 A/V 인코더(A/V 인코딩/디코딩 수단(25)에 포함될)의 동시 인코딩 가능 채널 수(AVE_{ch})보다 많은지 판단하는 단계(30), 동시 녹화를 포기할 프로그램이나 오디오 없이 녹화 되어도 좋은 프로그램을 선택하는 단계(31), A/V 인코더의 동시 인코딩 가능 채널 수(AVE_{ch})가 선택된 모든 프로그램에 속한 오디오 채널수의 총합(AIN_{tot})보다 많거나 같은지 판단하는 단계(32), 입력된 오디오 신호를 도 4a와 같이 엔코더로 입력하는 단계(33), A/V 인코더의 동시 인코딩 가능 채널 수(AVE_{ch})가 모든 프로그램에 속한 오디오 채널수의 총합(AIN_{tot})과 모든 프로그램에 속한 스테레오 오디오 채널수의 총합(AIN_{st})의 차보다 많거나 같은가를 판단하는 단계(34), 입력된 오디오 신호를 도 4b와 같이 엔코더로 입력하는 단계(35), 입력된 오디오 신호를 도 4c와 같이 엔코더를 입력하는 단계(36), 인코딩을 시작하는 단계(37)로 구성된다.

도 4a~도 4c는 도 3의 방법에서 각 판단문에 따른 오디오 인코딩 모형을 보이는 도면이다.

도 5는 프로그램 3 개에 대한 2채널 동시 녹화의 예시도이다.

도 6은 프로그램 3개에 대한 3채널 동시 녹화의 예시도이다.

이어서 도 2~도 6을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

디지털 위성 방송 또는 디지털 고해상도 방송 등을 통해 전송되는 다채널 디지털 A/V 데이터를 받아 특정 프로그램을 선택하여 테이프, 하드 디스크, 광 디스크 등의 다양한 매체에 저장하고 재생하는 기능을 구현한 기록 및/또는 재생 장치가 개발되고 있다.

민생용 A/V 장치의 경우 과거의 아날로그 시절에서부터 하나의 장치를 이용하여 동시에 복수 개의 프로그램을 녹화 및 재생하는 기술에 대한 요구가 꾸준히 있어 왔으며 심지어 이러한 기능을 구현한 장치가 개발되었다. 그러나 아날로그 방식으로 다채널 동시 녹화 및 재생 장치를 구현하는데 있어 가장 큰 장애는 아날로그 신호의 속성 상 변환 및 가공이 용이하지 않다는 것이다. 이로 인하여, 복수개의 채널을 동시 녹화할 때, 이를 위한 특별한 신호 변환을 활용하기 보다는 대부분의 경우 단순히 각각의 채널에 대하여 각각 한세트의 독립적인 수신 및 기록 장치를 활용하는 접근 방식을 이용한다.

한편, 다채널 동시 재생의 경우는 튜너 1개를 활용하는 방식과 복수개의 튜너를 사용하는 방식이 있다. 전자의 경우는 화면을 여러 개로 분할한 뒤 하나의 튜너를 시간적으로 분할하여 각각의 채널을 번갈아 가며 잡아서 화면에 뿌려주는 방식이며, 후자의 경우는 화면을 분할한 뒤 각각의 튜너로부터 들어오는 영상 신호를 연속적으로 화면에 뿌려주는 방식을 취한다. A/V 장치의 디지털화가 빠르게 진행되고 있는 시점에서 디지털 신호의 화질면 가공 및 조작의 용이성을 활용하면 이러한 다채널 동시 녹화 및 재생을 기존의 방식에 비해 적은 부가 비용으로 구현할 수 있게 된다.

도 2의 장치는 4개의 서로 다른 A/V 입력(제1 튜너(20), 제2 튜너(21), 제1 외부입력(22), 제2 외부입력(23))을 가지고 있는 것으로 나타나 있으나 본 발명의 실제 응용으로 구성된 시스템은 임의의 복

수개의 A/V 입력을 가져도 무방하다.

도 2의 장치는 복화식 서로 다른 입력원(제1 튜너(20), 제2 튜너(21), 제1 외부입력(22), 제2 외부입력(23))으로부터 들어오는 4 개의 독립적인 A/V 신호를 사용자 조작에 의해 선택된 것에 한하여 내장된 신호호출 제어수단(24)을 사용해 하나의 A/V 신호로 튜닝으로써 복수개의 A/V 신호를 하나의 A/V 신호로 합성한다.

각각의 서로 다른 4 개의 A/V 신호에 속한 비디오 신호 중에서 사용자가 임의의 N 개에 대하여 동시 복화할 것을 결정한 경우, 이들 N 개의 독립적인 비디오 프레임 열을 하나의 프레임 열로 만들기 위해 신호호출 제어수단(24)에서 각각의 프레임에 대하여 화면의 크기를 N:1 비율로 줄여줌에 하는 다운 샘플링을 수행한 후 이들 원래 크기의 1/N로 줄여진 각각의 프레임들을 합쳐 하나의 프레임열을 만든다.

한편 오디오 신호의 경우는 선택된 N 개의 독립 A/V 채널에 속한 오디오 신호를 분리하여 타겟 A/V 데이터 포맷에서 지원하는 멀티 오디오 채널의 각 영역에 하나씩 할당해 준다. 그런데 오디오 신호의 경우는 비디오 신호와 같은 다운 샘플링 및 공간적 재구성을 통해서 다중 채널을 하나의 채널로 합성하는 것이 불가능하므로 도 3에 설명하는 바와 같은 방법을 사용해야 한다.

도 3은 도 2의 A/V 인코딩/디코딩 수단(25)에 포함된 기능 모듈 중 특별히 오디오 인코더에서 다양한 형태의 오디오 신호를 담고 있는 프로그램에 대한 다채널 동시 복화 요청이 들어왔을 때의 작용을 흐름도로 나타낸 것이다.

먼저 모노(Mono), 스테레오(Stereo), 듀얼 모노(Dual Mono) 오디오의 용어집 정리한다. 1 채널만으로 구성되는 모노 오디오에 대하여 스테레오 오디오는 2개의 독립 채널을 가진 오디오 신호로서 2 개의 채널을 동시에 2 개의 스피커를 통해 출력하는 것을 기본적으로 상정한 것이다. 2 채널 듀얼 모노는 스테레오와 같이 2 개의 채널을 가지지만 이들 2 개의 채널이 서로 동시에 출력되지 않고 한 순간에 오직 한 채널만이 이 스피커를 통해 출력되도록 상정한 오디오 신호를 뜻한다.

예를 들어, 공연장에서 서로 다른 위치에 2 개의 마이크를 설치하여 녹취한 2 채널 오디오는 스테레오 오디오가 되고, 어떤 미국 영화에 대한 오리진일 사운드 트랙을 다른 믹싱하여 2 채널 중 하나에 할당하고, 동일한 미국 영화를 한국어로 더빙하여 생성된 사운드 트랙을 나머지 다른 하나의 채널에 할당하여 구성되는 2 채널 오디오 신호는 듀얼 모노 오디오 신호가 된다.

도 3의 좌측 하단부에 있는 표의 각 값들은 특정 동시 복화 작업에서 오디오 채널에 관련된 모든 시방을 규정하는 수들로써 A/V 인코더의 동시 인코딩 가능 채널 수를 AVE_{max} , 선택된 프로그램의 총 개수를 PON_{max} , 선택된 모든 프로그램에 속한 오디오 채널 수의 총 합을 AIN_{sum} , 선택된 모든 프로그램에 속한 스테레오 오디오 신호의 총 개수를 AIN_{st} , 선택된 모든 프로그램에 속한 모노 오디오 신호의 총 개수를 AIN_{mo} , 선택된 모든 프로그램에 속한 듀얼 모노 오디오 신호의 총 개수를 AIN_{dm} 을 나타낸다.

예를 들어 KBS(스테레오), MBC(모노), SBS(듀얼 모노)를 포함하는 3개의 방송에 대한 동시 복화 요청이 들어온 경우 PON_{max} 은 3, AIN_{sum} 은 $5(2[KBS] + 1[MBC] + 2[SBS])$, AIN_{st} , AIN_{mo} , AIN_{dm} 은 각각 1 이 된다.

장치에 부착된 오디오 인코더에서 동시 입력으로 받아들일 수 있는 오디오 채널의 최대 수보다 더 많은 수의 프로그램에 대한 동시 복화가 요청되는가($AVE_{max} < PON_{max}$)를 판단(30단계)한다. 동시 입력으로 받아들일 수 있는 오디오 채널의 최대 수보다 더 많은 수의 프로그램에 대한 동시 복화가 요청되는 경우 선택된 프로그램 중 일부 혹은 선택된 프로그램의 오디오 일부를 포기하도록 사용자에게 요청한다(31단계).

동시 입력으로 받아들일 수 있는 오디오 채널의 최대 수보다 더 많은 수의 프로그램에 대한 동시 복화가 요청되지 않는 경우 장치에 부착된 오디오 인코더에서 동시 입력으로 받아들일 수 있는 오디오 채널의 최대 수가 현재 동시 복화 설정된 모든 프로그램에 들어있는 채널 수 이상인가($AVE_{max} > AIN_{sum}$)를 판단한다(32단계). 동시 입력으로 받아들일 수 있는 오디오 채널의 최대 수가 현재 동시 복화 설정된 모든 프로그램에 들어 있는 채널 수 이상인 경우에는 모든 오디오 신호를 손실 없이 녹화할 수 있는 상황이므로 도 4a와 같이 입력단 각 프로그램의 모든 오디오 신호들을 차례로 오디오 인코더의 멀티 채널 각단으로 입력(33단계)한 뒤에 인코딩을 시작한다(37단계). 전체 시스템 제어수단(29)의 제어 하에 인코딩이 완료된 데이터는 매체 독취/기록 제어수단(27)에 의해 기록 미디어(26)에 기록된다.

동시 입력으로 받아들일 수 있는 오디오 채널의 최대 수가 현재 동시 복화 설정된 모든 프로그램에 들어 있는 채널 수 미만인 경우에는 선택된 프로그램에 속한 오디오 신호 중 스테레오 채널을 모두 1 채널 모노 오디오로 바꾼 상태에서 입력단 오디오 채널을 모두 합했을 때 그 값이 오디오 인코더의 동시 인코딩 가능 오디오 채널 수를 초과하는가($AVE_{max} < AIN_{sum} - AIN_{st}$)를 판단한다(34단계). 선택된 프로그램에 속한 오디오 신호 중 스테레오 채널을 모두 1 채널 모노 오디오로 바꾼 상태에서 입력단 오디오 채널을 모두 합했을 때 그 값이 오디오 인코더의 동시 인코딩 가능 오디오 채널 수를 초과하는 경우 스테레오 오디오 중에서 동시 인코딩 가능 채널 수를 초과하는 만큼을 1 채널 모노 오디오로 다운 믹싱하여 도 4b와 같이 오디오 인코더로 입력(35단계)한 후 인코딩을 시작한다(37단계). 전체 시스템 제어수단(29)의 제어 하에 인코딩이 완료된 데이터는 매체 독취/기록 제어수단(27)에 의해 기록 미디어(26)에 기록된다.

마지막으로 30, 32, 34 단계를 모두 만족시키지 못한 경우는 선택된 프로그램의 총 개수가 오디오 인코더의 입력단 개수를 가파스로 넘지 않으나, 선택된 프로그램에 들어 있는 모든 스테레오 오디오를 1 채널 모노 오디오로 다운 믹싱하더라도 오디오 인코더의 동시 인코딩 가능 채널 수에 맞아들어가지 못하는 경우를 의미한다. 이 때는 기본적으로 한 프로그램당 하나씩의 오디오 채널만을 할당할 수 있으므로, 기본적으로 모든 스테레오 오디오는 다운 믹싱되어야 하며, 듀얼 모노 오디오를 포함하는 프로그램에 대해서는 동시 인코딩 가능 채널 수에 대한 초과 분에 한하여 오디오 한 채널씩을 포기한 후 도 4c와 같이 인코더로 입력(36단계)하고 인코딩을 시작한다(37단계). 전체 시스템 제어수단(29)의 제어 하에 인코딩이 완료된 데이터는 매체 독취/기록 제어수단(27)에 의해 기록 미디어(26)에 기록된다.

도 5에는 A/V 합성의 일 예를 도시하였다. 신호호출 제어수단(24)으로부터 출력되는 A/V 신호를 입력으

로 받는 A/V 인코더의 비디오 해상도는 입력 비디오의 해상도와 동일하다. 신호호를 제어수단(24)로부터 출력되는 A/V 신호를 입력으로 받는 A/V 인코더의 동시 인코딩 가능 오디오 채널 수가 3이라고 하고, 3 개의 독립적인 A/V 입력신호 중에서 제2 루터(21)의 A/V 신호와 제2 외부입력(23)의 A/V 신호가 동시 녹화 프로그램으로 선택되었다면 이들 두 프로그램에 속한 비디오 신호는 신호호를 제어수단(24)에 의해 해상도가 2:1로 떨어지는 가로 방향 다른 샘플링을 거친다.

오디오 신호의 경우는 선택된 모든 A/V 신호에 포함된 오디오 채널 수의 총합(AIN_{tot})이 3으로써 오디오 인코더의 동시 인코딩 가능 오디오 채널의 수(AVE_{tot})를 넘지 않으므로 선택된 A/V 신호에 속한 모든 오디오 신호는 버려짐 없이 A/V 인코더의 오디오 입력단 각 채널로 전송된다.

한편, 도 6에는 3 개의 A/V 신호를 동시 녹화할 때의 신호호를 제어수단(24)의 동작을 나타내고 있다. 도 6에서는 장치에 부착된 오디오 인코더가 동시에 4 개의 오디오 채널을 압축할 수 있다고 가정한다. 신호호를 제어수단(24)으로 입력되는 3개의 독립적인 A/V 신호 중 비디오 신호는 3:1로 다른 샘플링된다.

오디오 신호의 경우는 선택된 프로그램에 속한 오디오 채널의 총합(AIN_{tot})이 5로써 장치에 설치된 오디오 인코더의 동시 인코딩 가능 채널 수(AVE_{tot}) 4보다 1이 크기 때문에 입력단의 오디오 신호중 스테레오 오디오 하나를 1 채널로 다른 믹싱하여 전체 오디오 채널 수를 4로 맞추어 인코딩 한다.

도 6의 설정으로 수행된 다중 채널 동시 녹화에서 생성되는 디지털 A/V 데이터를 아무런 부가 정보 없이 재생하면 도 6의 최 하단에 있는 3 칸짜리 비디오 화면이 그대로 영상 및 음성 표시수단(28)으로 출력되고, 오디오 신호의 경우는 서로 전혀 상관없는 3 개의 서로 다른 프로그램에 속한 4채널의 오디오 신호가 오디오 출력장치를 통해 동시 출력되어 사용자에게 혼란을 주게된다.

이러한 재생 시의 문제점을 해결하기 위하여 다중 프로그램을 매체에 기록할 때는 현재 기록되고 있는 디지털 A/V 데이터 중 다중화된 프로그램은 몇 개이며, 그 각각의 프로그램에 속한 비디오는 합성된 비디오의 전체 영역에서 공간적으로 어느 위치에 배치되어 있으며, 오디오 채널 중 어떤 것이 어느 프로그램에 연결된 것인지 등을 기록한 부가 정보가 필요하다.

[표 1]

동시 녹화 정보 데이터	동시 녹화 프로그램 개수	
	프로그램 정보	비디오 분할 정보
	오디오 채널정보	
	오디오 채널개수	채널속성

표 1은 동시 녹화 부가 정보를 저장하는 데이터 구조를 데이터베이스의 형태로 나타내었다.

표 1에서 <프로그램 정보 데이터#>와 <채널 속성#> 처럼 끝에 <#> 이 붙은 필드는 바로 위에 인접한 필드에서 정의된 숫자에 의해 자신의 개수가 결정되는 것을 나타낸다.

표 2는 표 1의 밑 예를 보여준다.

[표 2]

동시 녹화 정보 데이터	동시 녹화 프로그램 개수	
	프로그램 정보 데이터 #1	비디오 분할정보
	오디오 채널정보	
	오디오 채널개수	채널속성

표 2에 보면 <동시 녹화 프로그램 개수> 필드에 값이 2 이므로, <프로그램 정보 데이터#>도 2 개가 붙어있다. 한편, 첫 번째 프로그램의 프로그램 정보 데이터 내에 있는 <오디오 채널 개수> 필드가 2 이므로 바로 다음에 따라오는 채널 속성도 2 개이고, 프로그램 2의 <프로그램 정보 데이터#>에 들어있는

<오디오 채널 개수> 필드가 3 이므로 인정해 따라오는 <채널 속성> 필드 또한 3 개가 있음이 확인된다.

그리고 <오디오 채널정보> 에 속한 <채널 속성> 필드의 값은 01이 스테레오 오디오의 좌측 채널, 02가 스테레오 오디오의 우측 채널, 그리고 03은 모노 오디오로 정의하고 나머지 값은 사용하지 않기로 한다. 이때 어떤 프로그램이 오디오 채널을 2 개 가지고 있으며, 이들 두 개의 채널이 모두 모노 오디오 속성을 가진 것으로 표기되어 있다면, 이를 듀얼 모노 채널로 간주한다.

한편, 표 2의 내용을 바탕으로 프로그램 재생이 진행될 때의 작용은 다음과 같다. 먼저 동시 녹화된 두 개의 프로그램 중 프로그램 1에 대한 재생 요청이 들어온 경우, 표 2를 참조하면 디코딩된 비디오 각 프레임에서 프로그램 1이 차지하는 영역은 $[X, Y] = [0, 0]$ 이인 좌측 최 상단에서 시작하여 우 하단 방향으로 폭 360, 높이 480인 부분 영상임을 알 수 있으며, 오디오의 경우는 디코딩된 멀티 채널 오디오 중에서 처음부터 2 개의 오디오 채널이 듀얼 모노의 형태로 들어 있음을 알 수 있다. 따라서, 재생장치는 두 개의 듀얼 모노 오디오에 대하여 사용자로 하여금 선택할 수 있는 메뉴를 띄어 주어야 한다. 프로그램 2에 대한 재생 요청이 들어온 경우도 동일한 방법으로 대응 가능하다.

기록 미디어(26)에 기록된 A/V 데이터와 장치의 제1 루터(20) 및 제2 루터(21) 혹은 제1 외부입력(22) 및 제2 외부입력(23)으로 들어온 A/V 신호를 모두 동일한 A/V 입력으로 간주하여 선택 재생하는 경우, 첫 번째 경우로서 사용자가 A/V 외부 입력단의 프로그램 중 하나를 선택했다면 이 신호만을 선택하여 오디오 및 비디오 표시 장치로 전송한다. 두 번째 경우로서 기록 미디어(26)에 합성되어 기록된 다중 녹화 프로그램 중 하나만을 선택했다면 전송한 단일 프로그램 재생과정과 동일한 과정을 통해 재생하면 된다.

한편, 입력된 프로그램과 기록 미디어(26)에 동시 녹화된 프로그램을 섞어서 동시 재생 요청이 들어왔다면 이들 복수개의 프로그램 신호들을 앞서의 녹화 시와 동일한 방법으로 재배치하여 화면으로 출력하고 오디오에 대해서는 사용자로 하여금 여러 개의 오디오 신호 중에서 재생되기를 원하는 채널을 선택할 수 있는 메뉴를 제공한다.

본 발명은 상술한 실시 예에 한정되지 않으며 본 발명의 사상 내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

기존의 마날로그 방식 A/V 기록 및/또는 재생장치는 아날로그 신호의 특성상 변환 및 처리가 곤란하여, A/V 신호 규격과 저장 장치 간의 물리적 규격간의 연관성이 엄격하여, 이를 기반으로 다채널 동시 녹화 및 재생 장치를 구현하기 위해 주로 신호처리를 통한 방법을 회피하여 추가적인 채널에 대한 기록 재생을 추가적인 기록 재생부를 추가하는 방식을 취하였다. 이러한 방식은 단순하고 확실한 방식이기는 하지만 비용 측면에서 불리하기 때문에 대량 생산을 목표로 하는 민생용 장치에 응용하기는 부적절 하였다. 본 발명에 따르면, 디지털 오디오 및 비디오 신호의 재배치를 이용한 방법으로 다채널 녹화 및 재생을 위해 별도의 매체 기록 데크를 요구하지 않고 추가적인 오디오 및 비디오 압축 및/또는 저장장치를 요구하지도 않으며, 단지 신호흐름 제어수단이라는 간단한 신호 처리 장치 하나만을 요구한다.

그리고 본 발명에서 사용한 신호흐름 제어수단은 복잡한 연산을 수행하는 디지털 장치도 아니며 단지 입력단으로 들어오는 A/V 신호 중 몇개를 선택하여 이들 중 비디오 신호에 대해서는 다른 샘플링률, 오디오 신호에 대해서는 상황에 따라 선택적으로 다른 믹싱 또는 특정 채널 억제 등을 수행하는 단순한 구조로 되었다. 따라서, 단일 채널용 디지털 A/V 녹화 및 재생 장치에 값싼 추가 비용으로 다채널 동시 녹화 및 재생 기능을 구현할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 사용자의 조작에 의해 선택된 복수개의 A/V 신호가 입력되는 신호 입력단;

상기 신호 입력단을 통해 입력된 복수개의 A/V 신호중 비디오 신호에 대해서는 다른 샘플링률, 오디오 신호에 대해서는 선택적인 다른 믹싱 또는 특정 채널 억제를 수행하는 신호흐름 제어수단;

상기 신호흐름 제어수단에서 처리된 A/V 신호를 하나의 A/V 신호로 합성하여 압축하는 인코딩 수단; 및
상기 인코딩 수단에서 출력된 인코딩 신호를 기록하는 기록 매체를 포함하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 장치.

청구항 2. 제 1항에 있어서, 상기 기록 매체는

녹화를 위한 소정의 동시 녹화 부가 정보가 함께 기록되는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화장치.

청구항 3. 제 2항에 있어서, 상기 기록 매체에 기록되는 부가 정보는

동시 녹화된 프로그램의 개수, 각 프로그램의 비디오 신호가 합성 프로그램의 비디오 프레임에서 공간적으로 차지하는 위치 및 해당 프로그램에 속한 오디오 채널과 합성된 동시녹화 프로그램의 멀티 오디오 채널의 연관성 및 각각의 프로그램에 속한 오디오 채널들의 모노, 스테레오, 듀얼 모노 속성임을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화장치.

청구항 4. 제 1항에 있어서, 상기 신호흐름 제어수단은

사용자의 조작에 의해 선택된 복수개의 비디오 신호에 대하여 프레임의 크기 N:1 비율로 줄여들게하여 원래 크기의 1/N 로 줄여든 각각의 프레임을 합쳐 하나의 프레임을 만드는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화장치.

청구항 5. 제 1항에 있어서, 상기 신호흐름 제어수단은

사용자의 조작에 의해 선택된 복수개의 오디오 신호에 대하여 상기 인코딩 수단의 입력 채널 수에 따라 특정 오디오 신호를 처리할 때 듀얼 모노 오디오 보다 스테레오 오디오에 대하여 우선적으로 다른 믹싱을 시도하는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화장치.

청구항 6. 제 5항에 있어서, 상기 신호흐름 제어수단은

상기 인코딩 수단의 입력 채널 수에 따라 특정 오디오 신호를 선택적으로 다른 믹싱할 때 스테레오 오디오를 전부 다른 믹싱 하더라도 상기 인코딩 수단에서 지원하는 동시 인코딩 가능 오디오 채널 수보다 인코딩해야 하는 오디오 채널 수가 더 많다면 듀얼 모노 오디오 채널 중 소정의 오디오 채널에 대하여 삭제할 것을 시도하는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화장치.

청구항 7. 신호 입력단, 복수개로 입력된 A/V 신호를 처리하는 신호흐름 제어수단, 신호처리된 A/V 신호를 압축하는 인코딩 수단을 포함하여 복수개의 디지털 A/V 신호를 기록 매체에 동시에 기록하는 방법에 있어서,

사용자에 의해 동시 녹화 요청이 입력되면 각 상기 신호 입력단으로 들어오는 비디오 신호를 다른 샘플링 하고 오디오 신호는 상기 인코딩 수단의 입력 채널 수에 따라 특정 오디오를 선택적으로 다른 믹싱하여 하나의 A/V 신호로 합성한 후 압축하여 소정의 동시 녹화 부가 정보와 함께 기록하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화방법.

청구항 8. 제 7항에 있어서, 상기 비디오 신호는

사용자의 조작에 의해 선택된 복수개의 비디오 신호에 대하여 프레임의 크기를 N:1 비율로 줄여들게하여 원래 크기의 1/N로 줄여든 각각의 프레임을 합쳐 하나의 프레임을 만드는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화방법.

청구항 9. 제 7항에 있어서,

사용자의 조작에 의해 입력된 오디오 신호가 $AVE_{min} > PGH_{min}$ 를 만족하는 경우 선택된 프로그램 중 일부 또는 선택된 프로그램의 오디오 일부를 포기하도록 사용자에게 요청하는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 방법.

(단, AVE_{min} : A/V 인코딩 수단의 동시 인코딩 가능 채널수, PGH_{min} : 선택된 프로그램의 총 개수)

청구항 10. 제 7항에 있어서,

사용자의 조작에 의해 입력된 오디오 신호가 $AVE_{min} > AIN_{min}$ 를 만족하는 경우 스테레오 오디오 중에서 동시 인코딩 가능 채널 수를 초과하는 만큼을 1 채널 모노 오디오로 다른 믹싱한 후 인코딩하여 상기 기록 매체에 기록하는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 방법.

(단, AVE_{min} : A/V 인코딩 수단의 동시 인코딩 가능 채널 수, AIN_{min} : 선택된 모든 프로그램에 속한 오디오 채널 수의 총합)

청구항 11. 제 7항에 있어서,

사용자의 조작에 의해 입력된 오디오 신호가 $AVE_{min} > AIN_{min} - AIN_{min}$ 를 만족하는 경우 스테레오 오디오 중에서 동시 인코딩 가능 채널 수를 초과하는 만큼을 1 채널 모노 오디오로 다른 믹싱한 후 인코딩하여 상기 기록매체에 기록하는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 방법.

(단, AVE_{min} : A/V 인코딩 수단의 동시 인코딩 가능 채널 수, AIN_{min} : 선택된 모든 프로그램에 속한 오디오 채널 수의 총합, AIN_{min} : 선택된 모든 프로그램에 속한 스테레오 오디오 신호의 총 개수)

청구항 12. 제 7항에 있어서,

사용자의 조작에 의해 입력된 오디오 신호 중 선택된 프로그램의 총 개수가 상기 인코딩 수단의 입력단 개수를 넘지 않으나, 선택된 프로그램에 들어있는 스테레오 오디오를 1 채널 모노 오디오로 다른 믹싱하더라도 상기 인코딩 수단의 동시 인코딩 가능 채널수와 다른 경우, 스테레오 오디오는 다른 믹싱되고 듀얼 모노 오디오를 포함하는 프로그램에 대해서는 동시 인코딩 가능 채널 수에 대한 초과분에 한하여 오디오 한 채널씩을 포기한후 상기 기록매체에 기록하는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화 방법.

청구항 13. 복수개의 프로그램 및 재생을 위한 소정의 동시 재생 부가 정보가 함께 기록되어 있는 기록 매체;

사용자의 조작에 의해 선택된 상기 복수개의 프로그램의 A/V 신호를 디코딩하는 디코딩수단;

상기 디코딩된 A/V 신호에 따른 비디오 신호 오디오 신호를 상기 재생 부가 정보에 대응하여 각 프로그램 별로 합성하는 신호흐름 제어수단; 및

상기 신호흐름 제어수단에서 합성된 각 프로그램에 대한 A/V 신호를 표시하는 표시수단을 포함하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 재생 장치.

청구항 14. 제 13항에 있어서, 상기 기록 매체의 재생 부가 정보는

동시 재생될 프로그램의 개수, 각 프로그램의 비디오 신호가 합성 프로그램의 비디오 프레임에서 공간적으로 차지하는 위치 및 해당 프로그램에 속한 오디오 채널과 합성된 동시 재생 프로그램의 멀티 오디오 채널의 연관성 및 각각의 프로그램에 속한 오디오 채널들의 모노, 스테레오, 듀얼 모노 속성임을 특징으로

로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 재생장치.

청구항 15. 제 13항에 있어서, 상기 신호흐름 제어수단은

복수개의 비디오 신호를 분할된 형태로 상기 표시수단으로 출력하고, 오디오 신호에 대해서는 상기 부가 재생 정보를 활용하여 사용자의 조작에 의해 소정의 채널에 속한 오디오만을 선택적으로 출력시키거나, 선택된 복수개의 비디오 신호에 포함된 모든 오디오 신호를 동시에 출력시키는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 재생장치.

청구항 16. 상기 제 15항에 있어서, 상기 신호흐름 제어수단은

사용자로 하여금 재생할 오디오 신호를 선택할 수 있도록 소정의 메뉴를 상기 표시수단에 출력하는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 재생장치.

청구항 17. 복수개의 프로그램 및 동시 재생 부가 정보가 함께 기록된 기록매체, 선택된 프로그램의 A/V 신호를 디코딩하는 디코딩하는 디코딩수단, 디코딩된 A/V 신호를 합성하는 신호흐름 제어수단, 합성된 A/V 신호를 표시하는 표시수단을 포함하여 복수개의 디지털 A/V 신호를 기록매체로부터 동시에 재생하는 방법에 있어서,

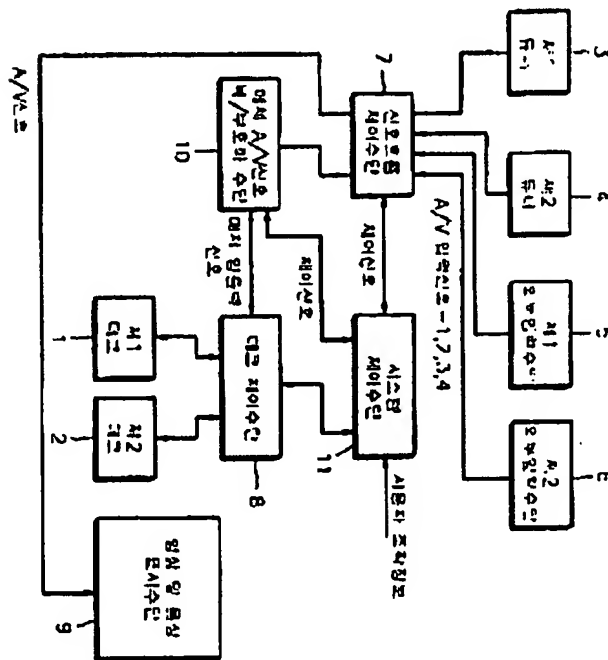
사용자에 의해 동시 재생 요청이 입력되면 재생 부가 정보와 함께 상기 기록 매체로부터 복수개의 프로그램에 대한 A/V 신호를 디코딩하고 독립 채널로 각 프로그램에 대한 비디오 신호 및 오디오 신호를 합성하여 상기 표시 수단으로 출력시키는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화방법.

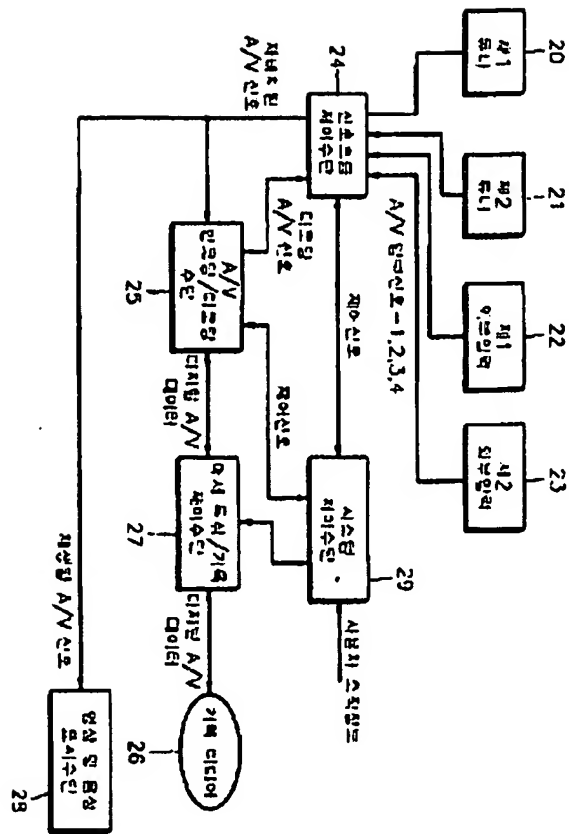
청구항 18. 제 17항에 있어서, 복수개의 프로그램 재생 시에

복수개의 비디오 신호를 분할된 형태로 상기 표시수단으로 출력하고, 오디오 신호에 대해서는 상기 부가 재생 정보를 활용하여 사용자의 조작에 의해 소정의 채널에 속한 오디오만을 선택적으로 출력시키거나, 선택된 복수개의 비디오 신호에 포함된 모든 오디오 신호를 동시에 출력시키는 것을 특징으로 하는 복수개의 디지털 A/V 프로그램에 대한 동시 녹화방법.

도면

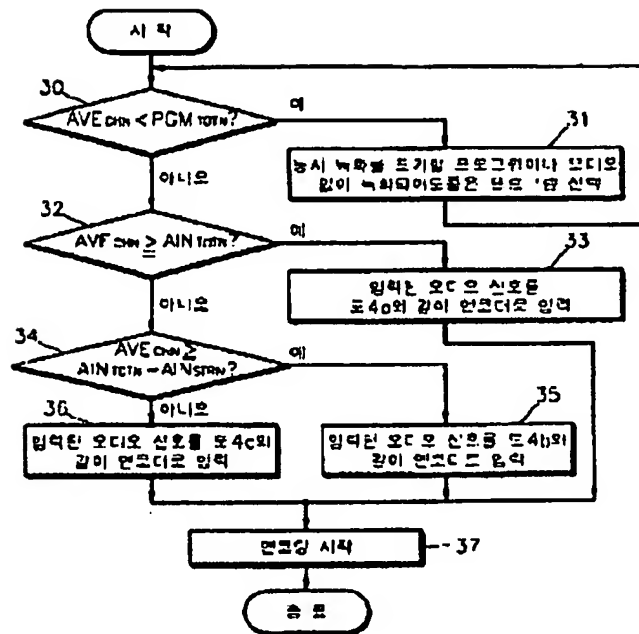
도면





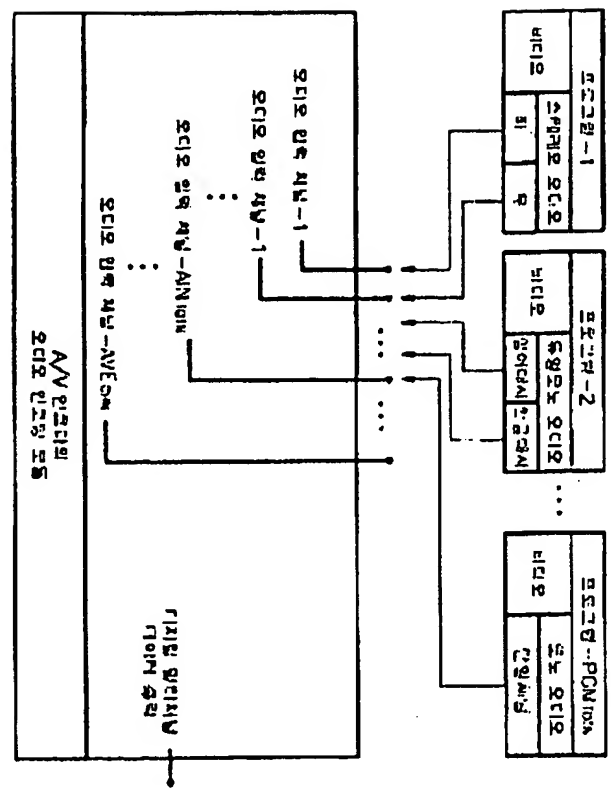
도 2

도 29

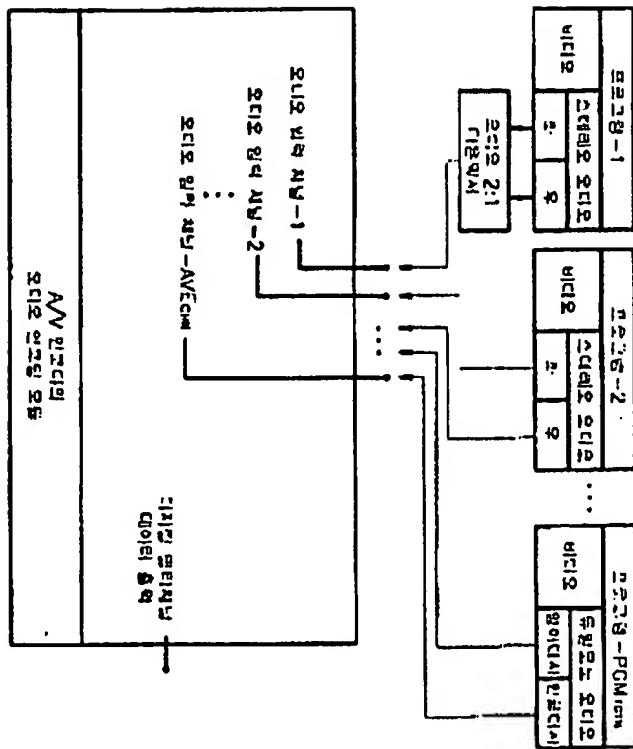


A/V 인코더의 동시 인코딩 가능 제한수	AVE_{CHN}
선택된 프로그램 총 개수	PGM_{TOTN}
선택된 모든 프로그램에 속한 오디오 채널수의 총합	AIN_{TOTN}
선택된 모든 프로그램에 속한 스테레오 오디오 신호의 총 개수	AIN_{STER}
선택된 모든 프로그램에 속한 모노 오디오 신호의 총 개수	AIN_{MON}
선택된 모든 프로그램에 속한 듀얼 모노 오디오 신호의 총 개수	AIN_{DUAL}

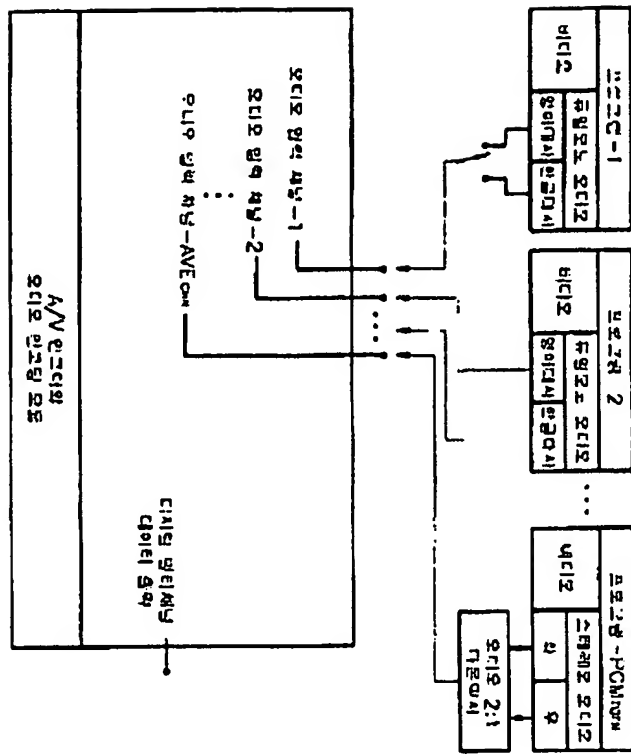
도B4



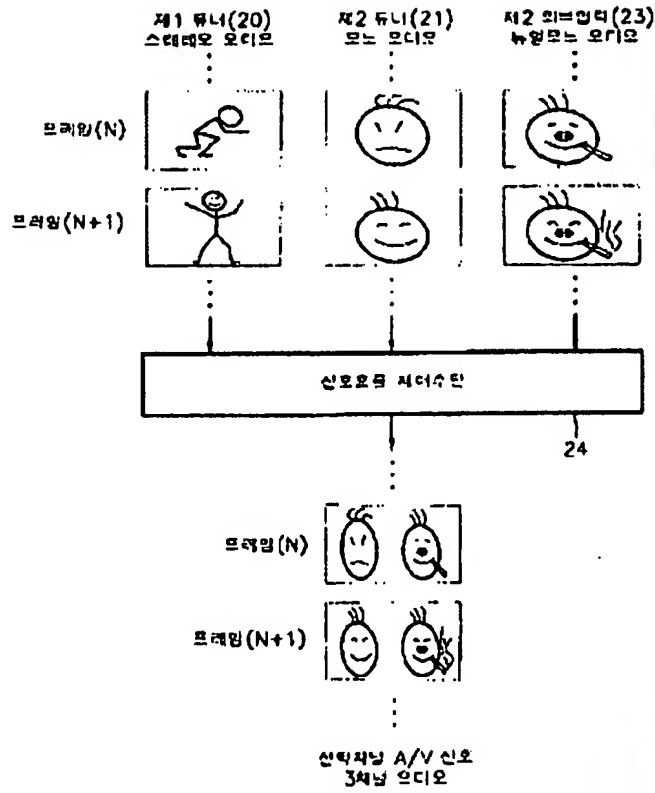
도면



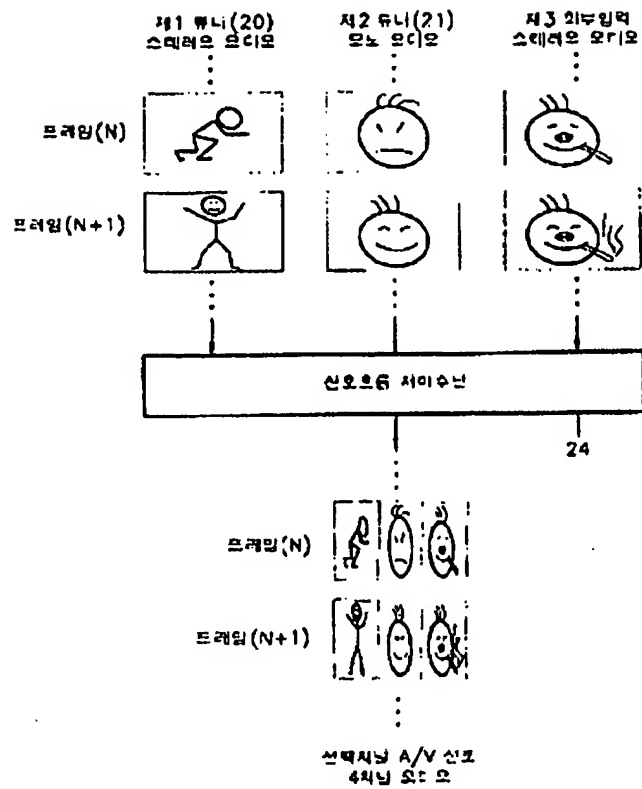
도B4



도 25



도면



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.